

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DE 00/2109



REC'D 18 SEP 2000

WIPO PCT

**PRIORITY DOCUMENT**  
 SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
 COMPLIANCE WITH  
 RULE 17.1(a) OR (b)

EJU

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
 einer Patentanmeldung**

**Aktenzeichen:** 199 30 170.0

**Anmelddetag:** 30. Juni 1999

**Anmelder/Inhaber:** Siemens Aktiengesellschaft,  
 München/DE

**Bezeichnung:** Verfahren zum Übermitteln von zentral in einem  
 Kommunikationsnetz gespeicherten Programm-  
 und/oder Betriebsinformationen an mehrere  
 dezentrale Kommunikationseinrichtungen

**IPC:** H 04 Q 7/24

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-  
 sprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 03. August 2000  
 Deutsches Patent- und Markenamt  
 Der Präsident  
 Im Auftrag

*filed*

*Seller*

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

19930170.0 vom 20.06.99



1

## Beschreibung

Verfahren zum Übermitteln von zentral in einem Kommunikationsnetz gespeicherten Programm- und/oder Betriebsinformationen an mehrere dezentrale Kommunikationseinrichtungen.

Bei drahtlosen, auf Funkkanälen basierenden Kommunikationsnetzen, insbesondere bei Punkt-zu-Multipunkt Funk-Zubringernetzen - auch als "radio in the local loop" bzw. "RLL" oder 10 "Wireless Local Loop" bzw. "WLL" bezeichnet - sind mehrere dezentrale Netzabschlußeinheiten und/oder als Netzabschlußeinheiten ausgestaltete, dezentrale Kommunikationseinrichtungen jeweils über einen oder mehrere Funkkanäle an eine Basisstation - auch als "Radio Base Station" bzw. "RBS" oder 15 als "Radio Carrier Station" bzw. "RCS" bezeichnet - angeschlossen. Für die drahtlose Sprach- und Datenkommunikation konzipierte WLL-Zubringersysteme sind beispielsweise in der Druckschrift "DECTlink Radio Access: Where Perfomance Counts", 1996, Siemens Aktiengesellschaft und in der Druckschrift "CDMAlink A Winner in any Terrain", 1997, Siemens 20 Aktiengesellschaft beschrieben.

Die in den genannten Druckschriften dargestellten Zubringersysteme stellen jeweils einen drahtlosen Teilnehmeranschluß der, welcher in kurzer Zeit und ohne großen Aufwand anstelle der Verlegung von drahtgebundenen Anschlußleitungen realisierbar ist. Die den einzelnen Teilnehmern zugeordneten dezentralen, drahtlosen Kommunikationseinheiten RNT sind jeweils über das Übertragungsmedium "Funkkanal" mit einer 30 Zubringereinrichtung verbunden, welche an ein übergeordnetes Kommunikationsnetz PSTN, beispielsweise an das ISDN-orientierte Festnetz ISDN, angeschlossen ist. Die drahtlosen Funkkanäle sind dabei gemäß dem DECT-Standard oder gemäß dem CDMA-Übertragungsverfahren ausgestaltet. Die Zubringereinrichtung umfaßt zumindest eine jeweils die Luftschnittstelle 35 des Zubringernetzes abschließende, eine Basisstation repräsentierende, zentrale Zubringernetzeinrichtung RBS bzw. RCS

und zumindest eine den Anschluß an das übergeordnete Kommunikationsnetz realisierende Zubringernetz-Zugangseinrichtung RDU. Die zentrale Zubringernetzeinrichtung und die Zubringernetz-Zugangseinrichtung sind über Kupferleitungen, Lichtwellenleiter oder Richtfunkstrecken miteinander verbunden. Die zu übermittelnden Informationen werden beispielsweise basierend auf der HDSL-Übertragungstechnologie - High-bit Rate Digital Subscriber Line - mit z.B. einer Datenübertragungsrate von 2 MBit/s übertragen - auch als "2 MBit/s Link" bezeichnet -, wobei die HDSL-Verbindung mehrere 64 KBit Nutzkanäle und einen von allen dezentralen Kommunikationseinrichtungen gemeinsam genutzten 64 KBit Signalisierungskanal umfaßt. Über den Signalisierungskanal werden die Signalisierungsinformationen aller im Funkbereich der Zubringereinrichtung angeordneten dezentralen Netzabschlußeinheiten bzw. dezentralen Kommunikationseinrichtungen von der Zubringernetz-Zugangseinrichtung an die zentrale Zubringernetzeinrichtung übermittelt.

Der Anschluß der Zubringernetz-Zugangseinrichtung an das übergeordnete ISDN-Kommunikationsnetz erfolgt über eine standardisierte Schnittstelle gemäß dem V5.1 oder V5.2-Standard. Die Zubringernetz-Zugangseinrichtung ist über eine Netzwerk-Verwaltungsschnittstelle mit einer zentralen Netzwerk-Verwaltungseinrichtung verbunden - in den angegebenen Druckschriften als "ONMS AccessIntegrator" bezeichnet. Die Netzwerk-Verwaltungsschnittstelle kann beispielsweise als Q- bzw. QD2-Schnittstelle ausgestaltet sein. Durch die zentrale Netzwerk-Verwaltungseinheit werden alle Funktionen zum Betreiben der Zubringereinrichtung bzw. zum Betreiben des Zubringernetzes sowie zu dessen Verwaltung und Wartung bereitgestellt - auch als OAM-Funktionen (Operation, Administration, Maintenance) bezeichnet. Die für die Steuerung und Ausführung der OAM-Funktionen erforderlichen OAM-Informationen werden beispielsweise im Rahmen eines QD2-Protokolls über die QD2-Schnittstelle oder im Rahmen eines SNMP-Protokolls (Simple Network Management Protokoll) über eine TMN-Schnittstelle (Telecommu-

nlications Management Network) bzw. OAM-Schnittstelle an die Zubringereinrichtung übermittelt.

Bei in aktuellen WLL-Zubringersystemen durchzuführenden Wartungsvorgängen müssen beispielsweise aktualisierte Betriebsparameter bzw. Betriebsinformationen oder aktualisierte Versionen von Steuer- oder Betriebsprogrammen von der zentral angeordneten Netzwerk-Verwaltungseinrichtung über die Zubringereinrichtung an die dezentralen, im Funkbereich der Zubringereinrichtung angeordneten Kommunikationseinrichtungen übermittelt werden. Die in aktuellen WLL-Zubringersystemen - z.B. CDMALink oder DECTLink der Firma Siemens - eingesetzten Verfahren zur Übermittlung von aktualisierten Programm- und/oder Betriebsinformationen - im folgenden auch als Software-Download oder Software-Aktualisierung bezeichnet - basieren auf einer rein sequentiellen Übermittlung der aktualisierten Informationen von der zentralen Netzwerk-Verwaltungseinrichtung über die Zubringereinrichtung an die einzelnen dezentralen Kommunikationseinrichtungen. Dabei wird jeweils eine Punkt-zu-Punkt-Verbindung von der zentralen Netzwerk-Verwaltungseinrichtung an die jeweils zu aktualisierende, dezentrale Kommunikationseinrichtung aufgebaut und anschließend über die QD2-Schnittstelle die aktuellen Programminformationen übermittelt.

Nachteilig ist bei den genannten WLL-Zubringersystemen die für einen Software-Download nutzbare Übertragungskapazität durch mehrere Kapazitätsbeschränkungen - auch als "bottlenecks" bezeichnete - eingeschränkt:

Durch die Netzwerk-Verwaltungseinrichtung wird über die QD2-Schnittstelle eine Datenübertragungsrate von 64 KBit/s für die Übermittlung von OAM- und aktualisierten Programm- und Betriebsinformationen an die Zubringernetz-Zugangseinrichtung bereitgestellt. Die Datenübertragungsrate der QD2-Schnittstelle kann nicht erweitert werden.

Im Rahmen eines Software-Downloads steht für die Übermittlung der aktualisierte Informationen von der Zubringernetz-Zugangseinrichtung an die Zubringernetz-Einrichtung nur die Übertragungskapazität des 64 KBit/s-Signalisierungskanals der 5 HDSL-Verbindung zur Verfügung. Da über diesen Signalisierungskanal - im folgenden auch als "IV5 C-channel" bezeichnet - alle für die im Funkbereich der Zubringereinrichtung angeordneten, dezentralen Kommunikationseinrichtungen aktuell anfallenden Signalisierungsinformationen - auch als "IV5-10 Signalisierungsinformationen" bezeichnet - übermittelt werden müssen, kann nur ein Teil der Übertragungskapazität des IV5 C-channel - annähernd 5 KBit/s - für einen Software-Download genutzt werden. Dies stellt die größte Kapazitätsbeschränkung bei der Übermittlung von aktualisierten Programminformationen 15 von der Netzwerk-Verwaltungseinheit an die dezentralen Kommunikationseinrichtungen dar.

Die über den IV5 C-channel der HDSL-Verbindung an die zentrale Zubringernetz-Einrichtung übermittelten Programm-20 informationen werden anschließend auf der Luftschnittstelle über einen speziellen OW-Signalisierungskanal - in DECT-Link bzw. CDMA-Link-Systemen als "order wire channel" bzw. "OW-channel" bezeichnet - zusammen mit den jeweiligen aktuellen Signalisierungsinformationen an die dezentralen Kommunikationseinrichtungen übermittelt. Der OW-Signalisierungskanal 25 weist eine Datenübertragungsrate von 16 KBit/s auf.

Eine weitere Einschränkung an Übertragungskapazität im Rahmen eines Software-Downloads stellt ein in der Schicht 7 des OSI-30 Referenzmodells implementierter Bestätigungsmechanismus für über die QD2-Schnittstelle geführte Ende-zu-Ende-Verbindungen dar, wodurch eine Segmentierung von über die QD2-Schnittstelle übermittelten OAM-Informationen bzw. Programminformationen erfolgt. Um eine Minimierung der von den Teilnehmern 35 ausgehenden Signalisierungsinformationen zu erreichen ist die Segmentgröße auf 256 Byte festgelegt, welche auch für die

Übermittlung von Programminformationen über die QD2-Schnittstelle gültig ist.

Hinsichtlich der genannten Kapazitätsbeschränkungen ist die  
5 für einen Software-Download bzw. für eine Software-Aktualisierung bei einer Punkt-zu-Punkt-Verbindung zwischen den Netzwerk-Verwaltungseinheit und der jeweiligen dezentralen Kommunikationseinrichtung nutzbare Datenübertragungsrate auf annähernd 5 KBit/s beschränkt. Dies bedeutet, daß bei einer  
10 Software-Aktualisierung, bei welcher beispielsweise Programminformationen mit einem Datenumfang von 440 Byte an jede im Funkbereich der Zubringereinrichtung angeordnete, dezentrale Kommunikationseinrichtung zu übermitteln sind, innerhalb einer Stunde nur 3 bis 6 dezentrale Kommunikationseinrichtungen aktualisierbar sind. Bei einem angenommenen 8 Stunden Arbeitstag sind somit annähernd 80 Tage für die Software-Aktualisierung eines voll ausgebauten WLL-Zubringersystems mit 1920 angeschlossenen Teilnehmern erforderlich. Somit ist es mit dem bisherigen bekannten Methoden nicht möglich, alle  
15 20 dezentrale Kommunikationseinrichtungen eines voll ausgebauten WLL-Zubringersystems in akzeptabler Zeit mit beispielsweise einer aktualisierten Softwareversion zu versorgen. Zusätzlich sind bei einem Software-Download die Signalisierungskanäle des WLL-Zubringersystems permanent überlastet, was eine negative Beeinflussung betriebstechnischen Stabilität bzw. der Performance des WLL-Zubringersystems zur Folge hat.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, den Betrieb bzw. die Wartung eines WLL-Zubringersystems zu verbessern und insbesondere die Übermittlung von aktualisierten Programm- und/oder Betriebsinformationen zu in WLL-Zubringersystemen angeordneten, dezentralen Kommunikationseinrichtungen zu verbessern. Die Aufgabe wird ausgehend von einem Verfahren gemäß den Merkmalen des Oberbegriffs der Patentansprüche 1 und 2  
30 35 sowie ausgehend von einer Kommunikationsanordnung gemäß den Merkmalen des Oberbegriffs der Patentansprüche 23 und 24 durch die jeweiligen kennzeichnenden Merkmale gelöst.

Der wesentliche Aspekt des erfindungsgemäßen Verfahrens zum Übermitteln von zentral in einem Kommunikationsnetz gespeicherten Programm- und/oder Betriebsinformationen über zumindest eine Zubringereinrichtung an mehrere mit der Zubringereinrichtung verbindbare, dezentrale Kommunikationseinrichtungen besteht darin, daß die an die Zubringereinrichtung übermittelten Programm- und/oder Betriebsinformationen in über zumindest einen Rundsendekanal an die dezentralen Kommunikationseinrichtungen übermittelte Rundsendenachrichten eingefügt und an die dezentralen Kommunikationseinrichtungen übermittelt werden. Die Programm- und/oder Betriebsinformationen werden im Kommunikationsnetz oder in der Zubringereinrichtung an die Übertragungstechnischen Eigenschaften des zumindest einen Rundsendekanal angepaßt.

Gemäß einer alternativen Ausgestaltungsvariante des erfindungsgemäßen Verfahrens werden die zentral in einem Kommunikationsnetz gespeicherten Programm- und/oder Betriebsinformationen an die zumindest eine Zubringereinrichtung übermittelt und in dieser zwischengespeichert. Anschließend werden die in der zumindest einen Zubringereinheit zwischengespeicherten Programminformationen an die dezentralen Kommunikationseinrichtungen übermittelt.

Der wesentliche Vorteil des erfindungsgemäßen Verfahrens besteht darin, daß der zeitliche Aufwand für die Übermittlung von zentral in einem Kommunikationsnetz gespeicherten Programm- und/oder Betriebsinformationen zu mehreren im Kommunikationsnetz angeordneten dezentralen Kommunikationseinrichtungen minimiert wird und insbesondere der für den Betrieb bzw. für die Wartung des Kommunikationsnetzes - beispielsweise für eine Software-Aktualisierung innerhalb des Kommunikationsnetzes - erforderliche technische und wirtschaftliche Aufwand erheblich reduziert wird.

Vorteilhaft werden die zwischengespeicherten Programm- und/oder Betriebsinformationen über Punkt-zu-Punkt-Verbindungen oder über zumindest eine Punkt-zu-Mehrpunkt-Verbindung an die dezentralen Kommunikationseinrichtungen übermittelt -

5 Anspruch 4. Durch den Einsatz von Punkt-zu-Mehrpunkt-Verbindungen für die Übermittlung der Programm- und/oder Betriebsinformationen zu den dezentralen Kommunikationseinrichtungen wird der zeitliche Aufwand für eine innerhalb des Kommunikationsnetzes durchzuführende Software-Aktualisierung weiter

10 reduziert.

Gemäß einer alternativen Ausgestaltungsvariante werden die zwischengespeicherten Programm- und/oder Betriebsinformationen mit Hilfe von über zumindest einen Rundsendekanal an die

15 dezentralen Kommunikationseinrichtungen übermittelten Rundsendenachrichten an die dezentralen Kommunikationseinrichtungen übermittelt - Anspruch 6 - wodurch eine Minimierung des zeitlichen Aufwands für eine Software-Aktualisierung erreicht wird.

20 Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens werden die Programm- und/oder Betriebsinformationen von einer zentral im Kommunikationsnetz angeordneten Netzwerk-Verwaltungseinheit an die Zubringereinheit übermittelt - Anspruch 7 -, wobei die zwischengespeicherten Programm- und/oder Betriebsinformationen, jeweils gesteuert durch die Netzwerk-Verwaltungseinheit, an die dezentralen Kommunikationseinrichtungen übermittelt werden - Anspruch 8. Durch diese vorteilhafte Ausgestaltung ist der zentral im

30 Kommunikationsnetz angeordneten Netzwerk-Verwaltungseinheit stets ein Überblick gegeben, an welche dezentrale Kommunikationseinrichtungen bereits die aktualisierten Programm- und/oder Betriebsinformationen übermittelt wurden und in welchen dezentralen Kommunikationseinrichtungen noch die auf

35 einer veralteten Software-Version basierenden Programm- bzw. Betriebsinformationen gespeichert sind.

Gemäß einer Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens umfaßt die Zubringereinrichtung zumindest eine Zubringernetz-Zugangseinrichtung und zumindest eine über zumindest einen Nutzkanal und zumindest einen Signalisierungskanal mit dieser verbundene Zubringernetz-Einrichtung - Anspruch 12 -, wobei die Programm- und/oder Betriebsinformationen in der Zubringernetz-Zugangseinrichtung oder in der Zubringernetz-Einrichtung zwischengespeichert und von dieser an die dezentralen Kommunikationseinrichtungen übermittelt werden - Anspruch 13.

10 Vorteilhaft sind die zumindest eine Zubringernetz-Einrichtung und die dezentralen Kommunikationseinrichtungen als drahtlose Einrichtungen ausgestaltet, wobei die drahtlosen, dezentralen Kommunikationseinrichtungen und die zumindest eine drahtlose Zubringernetz-Einrichtung über ein zumindest einen Nutzkanal und zumindest einen Signalisierungs- oder Rundsendekanal aufweisendes, drahtloses Übertragungsmedium miteinander verbindbar sind - Anspruch 16. Durch diesen vorteilhaften Weiterbildungen des erfindungsgemäßen Verfahrens ist eine Software-Aktualisierung innerhalb aktueller drahtloser Teilnehmerzugangsnetze bzw. WLL-Zubringersysteme mit geringstem zeitlichen und somit wirtschaftlichen Aufwand realisierbar.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Verfahrens, sowie eine Kommunikationsanordnung sind den weiteren Ansprüchen zu entnehmen.

Im folgenden wird das erfindungsgemäße Verfahren anhand von vier Blockschaltbildern näher erläutert. Dabei zeigen:

30 Figur 1 in einer schematischen Darstellung den Verlauf eines Software-Downloads in einem WLL-Zubringersystem, gesteuert durch eine Netzwerk-Verwaltungseinheit, bei dem die zu übermittelnden, aktualisierten Programminformationen in der Zubringernetz-Zugangseinrichtung zwischengespeichert und anschließend über die Zubringernetz-Einrichtung an

die dezentralen Kommunikationseinrichtungen übermittelt werden,

Figur 2 den Verlauf eines Software-Downloads in einem WLL-Zubringersystem gemäß Figur 1, bei dem die zu übermittelnden Programminformationen in der Zubringer-netz-Einrichtung zwischengespeichert und mit Hilfe von Rundsendenachrichten an die dezentralen Kommunikationseinrichtungen übermittelt werden,

Figur 3 den Verlauf eines Software-Downloads in einem WLL-Zubringersystem gemäß Figur 1, bei dem die zu übermittelnden Programminformationen ohne Zwischenspeicherung mit Hilfe von Rundsendenachrichten an die dezentralen Kommunikationseinrichtungen übermittelt werden, und

Figur 4 den Verlauf eines Software-Downloads in einem WLL-Zubringersystem gemäß Figur 1, bei dem die zu übermittelnden Programminformationen in der Zubringer-netz-Einrichtung zwischengespeichert und anschließend, gesteuert durch die Netzwerk-Verwaltungseinheit, im Rahmen von Punkt-zu-Punkt-Verbindungen oder zumindest einer Punkt-zu-Multipunkt-Verbindung an die dezentralen Kommunikationseinrichtungen übermittelt werden.

Figur 1 zeigt in einem Blockschaltbild ein drahtloses WLL-Zubringersystem ACCESS, bei welchem mehrere dezentrale, drahtlose Kommunikationseinrichtungen RNT1...n über eine Zubringereinrichtung ZE mit einem übergeordneten, beispielsweise ISDN-orientierten Kommunikationsnetz ISDN verbindbar sind. Die dezentralen Kommunikationseinrichtungen RNT1...n können beispielsweise durch drahtlose Netzabschlußeinrichtungen realisiert sein, an welche jeweils ein oder mehrere nicht dargestellte Kommunikationsendgeräte - z.B. analoge Telefonendgeräte (POTS) oder Personalcomputer oder ISDN-Endgeräte - anschließbar sind. Alternativ können die dezentralen Kommunikationseinrichtungen RNT1...n auch als mobile Kommunikationsendgeräte mit integrierter Netzabschlußeinrichtung - auch als

"Handy" bezeichnet - ausgestaltet sein. Die Zubringereinrichtung ZE umfaßt eine eine Basisstation repräsentierende, zentrale Zubringernetz-Einrichtung RCS, mit welcher über eine Luftschnittstelle und über das drahtlose Übertragungsmedium 5 "Funkkanal" FK die drahtlosen, dezentralen Kommunikationseinrichtungen RNT1...n verbindbar sind. Die Zubringernetz-Einrichtung RCS, die Luftschnittstelle, der Funkkanal FK sowie die drahtlosen, dezentralen Kommunikationseinrichtungen RNT1...n können z.B. gemäß dem DECT-, GSM- oder UMTS-Standard oder 10 gemäß einem weiteren zukünftigen Mobilfunk-Standard ausgestaltet sein. Des Weiteren können die genannten drahtlosen Einrichtungen RCS, FK, RNT1...n gemäß einem B-CDMA Übertragungsverfahren ausgestaltet sein.

15 Die Zubringereinrichtung ZE umfaßt weiterhin eine Zubringernetz-Zugangseinrichtung RDU, welche über eine V.5.1- oder V.5.2-Schnittstelle mit dem ISDN-orientierten Kommunikationsnetz ISDN verbunden ist. Die zentrale Zubringernetz-Einrichtung RCS ist über eine oder mehrere Verbindungsleitungen - 20 z.B. Kupferleitung oder Lichtwellenleiter- oder über eine Richtfunkverbindung an die Zubringernetz-Zugangseinrichtung RDU angeschlossen. In diesem Ausführungsbeispiel ist die Verbindung zwischen der Zubringernetz-Zugangseinrichtung RDU und der Zubringernetz-Einrichtung RCS als eine Datenübertragungsrate von beispielsweise 2 MBit/s aufweisende Datenverbindun 25 HDSL ausgestaltet - auch als "2 MBit/s Link" bezeichnet -, über welche die zu übermittelnden Informationen gemäß dem HDSL-Übertragungsverfahrens übertragen werden. Die HDSL-Verbindung HDSL umfaßt mehrere 64 KBit/s-Nutzkanäle und einen 64 KBit/s-Signalisierungskanal, über welchen die an die dezentralen Kommunikationseinrichtungen RNT1...n zu übermittelnden 30 Signalisierungsinformationen übermittelt werden. Die Zubringernetz-Zugangseinrichtung RDU ist über eine eine Datenübertragungsrate von 64 KBit/s aufweisende und beispielsweise als 35 QD2-Schnittstelle ausgestaltete TMN- bzw. OAM-Schnittstelle und eine Verbindungsleitung - auch als "64 KBit/s QD2-Link" bezeichnet - an eine zentral im WLL-Zubringersystem ACCESS

angeordnete Netzwerk-Verwaltungseinheit TMN angeschlossen. In der Netzwerk-Verwaltungseinheit TMN ist ein Speicher MEM angeordnet, in welchem die aktualisierte Version eines Steuerprogramms repräsentierende Programminformationen sw gespeichert sind. Zusätzlich können in der Netzwerk-Verwaltungseinheit weitere aktualisierte Betriebsinformationen wie beispielsweise aktualisierte Tarif-Informationen gespeichert sein.

10 In jeder dezentralen Kommunikationseinrichtung RNT1...n ist ein Speicher MEM angeordnet, in welchen jeweils die Programminformationen eines die funktionalen und prozeduralen Vorgänge der jeweiligen dezentralen Kommunikationseinrichtung RNT1...n steuerndes Steuerprogramm swo gespeichert sind. Für 15 das Ausführungsbeispiel sei angenommen, daß die jeweils im Speicher MEM der einzelnen dezentralen Kommunikationseinrichtungen RNT1...n gespeicherten Programminformationen swo "veraltet" sind und jeweils durch die im Speicher MEM der Netzwerk-Verwaltungseinheit TMN gespeicherten, aktualisierten Programminformationen sw ersetzt werden sollen. Es sei ange- 20 merkt, daß durch die aktualisierten Programminformationen sw bzw. Betriebsinformationen zusätzliche Dienste oder Optionen in den jeweiligen dezentralen Kommunikationseinrichtungen RNT1...n realisierbar sind.

Erfindungsgemäß ist für die Übermittlung der in der Netzwerk-Verwaltungseinheit TMN gespeicherten Programminformationen sw über die Zubringereinheit ZE an die dezentralen Kommunikationseinheiten RNT1...n in der Zubringernetz-Zugangseinrichtung 30 RDU ein Zwischenspeicher ZM zum Zwischenspeichern der zu übermittelnden Programminformationen sw vorgesehen. Bei dem in Figur 1 mit Hilfe von strichlierten Pfeilen dargestellten Software-Download werden die im Speicher MEM der Netzwerk-Verwaltungseinrichtung TMN gespeicherten Programminformationen sw 35 über die QD2-Schnittstelle QD2 an die Zubringernetz-Zugangseinrichtung RDU übermittelt und im Zwischenspeicher ZM zwischengespeichert. Da technisch bedingt die Datenübertra-

gungsrate - 64 KBit/s - der QD2-Schnittstelle QD2 nicht erweiterbar ist und anderweitig zur Verwaltung des WLL-Zubringersystems eingesetzt wird, wird durch die einmalige Übermittlung der Programminformationen sw von der Netzwerk-5 Verwaltungseinheit an die Zubringernetz-Zugangseinrichtung RDU die durch die QD2-Schnittstelle bereitgestellten Übertragungsressourcen effektiv genutzt.

Für den anschließenden Software-Download der zwischengespeicherten Programminformationen sw' zu den einzelnen dezentralen Kommunikationseinrichtungen RNT1...n wird, gesteuert von der Netzwerk-Verwaltungseinheit TMN, von der Zubringernetz-Zugangseinrichtung RDU über die Zubringernetz-Einrichtung RCS jeweils eine separate, eine Datenübertragungsrate von 64 15 KBit/s aufweisende Nutzkanal-Verbindung an die jeweilige dezentrale Kommunikationseinrichtung RNT1...n aufgebaut.

Vorteilhaft wird diese Datenverbindung als "silent call", d.h. ohne Alarmton, zu den jeweiligen dezentralen Kommunikationseinrichtungen RNT1...n aufgebaut. Da anstelle des Signali-20 sierungskanals ein separater Nutzdatenkanal der zwischen der Zubringernetz-Zugangseinrichtung RDU und der Zubringernetz-Einrichtung RCS angeordneten HDSL-Verbindung HDSL für die Übermittlung der zwischengespeicherten Programminformationen sw' genutzt wird, wird eine störende Beeinflussung der im 25 Signalisierungskanal der HDSL-Verbindung HDSL übermittelten Signalisierungsinformationen vermieden. Dies stellt, neben der Zwischenspeicherung der Programminformationen sw, einen weiteren Optimierungsschritt gegenüber den bekannten Verfahren zur Software-Aktualisierung dar.

30 Die an der Zubringernetz-Einrichtung RCS eingehenden Programminformationen sw' werden anschließend - anstelle der OW-channels - über eine jeweils im Rahmen der "silent call"-Verbindung über die Luftschnittstelle aufgebaute 64 KBit/s 35 Nutzkanalverbindung an die jeweilige dezentrale Kommunikationseinrichtung RNT1...n übermittelt. Vorteilhaft können die in der Zubringernetz-Zugangseinrichtung RDU zwischengespei-

cherten Programminformationen sw' gleichzeitig über mehrere parallel aufgebaute "silent-call"-Verbindungen - auch als "Multicast-Verbindungen" bezeichnet - über die Zubringernetz-Einrichtung RCS an mehrere dezentrale Kommunikationseinrichtungen RNT1...n parallel übermittelt und in diesen gespeichert werden. Die Anzahl der auf diese Weise gleichzeitig parallel durchgeföhrten "Software-Downloads" ist dabei von der Übertragungskapazität der zwischen der Zubringernetz-Zugangseinrichtung RDU und der Zubringernetz-Einrichtung RCS angeordneten HDSL-Verbindung HDSL sowie von der Übertragungskapazität der Luftschnittstelle und der Anzahl der über das WLL-Zubringersystem ACCESS kommunizierenden Teilnehmer abhängig.

Zur Beschleunigung des Software-Downloads kann bei der in Schicht 7 des OSI-Referenzmodells realisierten Segmentierung der zu übermittelnden Programminformationen sw die Segmentgröße eines Datenpaketes von bisher 256 Byte auf beispielsweise 24 KByte vergrößert werden. Durch die Vergrößerung der Segmentgröße der zu übermittelten Datenpakete wird eine Reduzierung der von den dezentralen Kommunikationseinrichtungen RNT1...n während einer Durchführung eines Software-Download in Upstream-Richtung ausgesendeten Signalisierungsinformationen und insbesondere eine Reduzierung der an die Netzwerk-Verwaltungseinheit TMN übermittelten Bestätigungsinformationen erreicht.

Ein wesentlicher Vorteil des in Figur 1 dargestellten Software-Downloads ist darin zu sehen, daß für die Beschleunigung der Übertragung der zu übermittelnden Programminformationen sw keine Änderung von in aktuellen WLL-Zubringersystemen realisierten Prozeduren erforderlich ist. Das in Figur 1 dargestellte Verfahren für einen Software-Download kann somit auch in bereits installierten WLL-Zubringersystemen bzw. bei bereits ausgelieferten, dezentralen Kommunikationseinrichtungen RNT1...n eingesetzt werden. Durch den jeweils von der Netzwerk-Verwaltungseinheit TMN gesteuerten Verbindungsaufbau von der Zubringernetz-

Zugangseinrichtung RDU zu der jeweiligen dezentralen Kommunikationseinrichtung RNT1...n und durch die von der Netzwerk-Verwaltungseinheit TMN gesteuerte Übermittlung der Programminformationen sw ist der Netzwerk-Verwaltungseinheit

5 TNM zu jedem Zeitpunkt ein Überblick gegeben, in welchen dezentralen Kommunikationseinrichtung RNT1...n bereits die aktualisierten Programminformationen sw gespeichert sind und in welchen dezentralen Kommunikationseinrichtungen RNT1...n noch auf "veraltete" Programminformationen swo basierende

10 Steuerprogramme aktiv sind.

In Figur 2 ist eine erste Ausgestaltungsvariante des in Figur 1 gezeigten Software-Downloads dargestellt. Im Gegensatz zu

Figur 1 ist bei dem in Figur 2 dargestellten WLL-

15 Zubringersystem ACCESS der Zwischenspeicher ZM in der Zubringernetz-Einrichtung RCS angeordnet. Bei einem Software-Download - in Figur 2 durch strichlierte Pfeile dargestellt - werden die in der Netzwerk-Verwaltungseinheit TNM gespeicherten, aktualisierten Programminformationen sw über

20 die QD2-Schnittstelle QD2 an die Zubringernetz-Zugangseinrichtung RDU und von dieser über einen 64 KBit/s-Nutzkanal der HDSL-Verbindung HDSL an die Zubringernetz-Einrichtung RCS übermittelt und im Zwischenspeicher ZM der Zubringernetz-Einrichtung RCS gespeichert.

25 Da bei dieser Ausgestaltungsvariante nur eine einmalige Übertragung der aktualisierten Programminformationen sw von der Netzwerk-Verwaltungseinheit TMN an die Zubringernetz-Einrichtung RCS erforderlich ist, sei angemerkt, daß die Übertragung

30 der Programminformationen sw auch über andere, z.B. weniger Übertragungskapazität bereitstellende Übertragungskanäle des WLL-Zubringersystems ACCESS

erfolgen kann.

35 Für die Übermittlung der im Zwischenspeicher ZM der Zubringernetz-Einrichtung RCS gespeicherten Programminformationen sw an die jeweiligen dezentralen Kommunikationseinrichtungen

RNT1...n werden die von der Zubringernetz-Einrichtung RCS an alle dezentralen Kommunikationseinrichtungen RNT1...n über einen Rundsendekanal ausgesendeten Rundsendenachrichten verwendet - auch als Broadcast-Verfahren bezeichnet. Im 5 Rahmen des Broadcast-Verfahren kann beispielsweise der "Slow-Broadcast-Channel , SBCH" für die Übermittlung der aktualisierten Programminformationen sw genutzt werden. In aktuellen 10 WLL-Zubringersystemen - wie z.B. DEClink oder TDMAlink der Fa. Siemens - wird der Slow Broadcast-Channel SBCH zur Übermittlung von paging-Informationen und beispielsweise für die Übertragung einer Systemzeit verwendet. Die noch freien Übertragungsressourcen des Slow-Broadcast-Channel SBCH werden bei 15 dieser Ausgestaltungsvariante für die Übertragung der Programminformationen sw zu den einzelnen dezentralen Kommunikationseinrichtungen RNT1...n mittels Broadcast-Verfahren genutzt. Da für die Übertragung der Programminformationen sw von der Zubringernetz-Einrichtung RCS zu den dezentralen Kommunikationseinrichtungen RNT1...n keine Nutzkanäle der 20 zwischen den dezentralen Kommunikationseinrichtungen RNT1...n und der Zubringernetz-Einrichtung RCS angeordneten Luft-Schnittstelle verwendet werden, wird eine zusätzliche Ressourcen-Belastung des RLL-Zubringersystem ACESS und dadurch verursachte Performance-Einbußen vermieden.

30 Vorteilhaft werden die Programminformationen sw segmentiert, bzw. in einzelne Datenpakete unterteilt und mehrfach hintereinander über den Slow-Broadcast-Channel SBCH ausgesendet, wobei die ausgesendeten Programminformationen sw paketweise in den jeweiligen dezentralen Kommunikationseinrichtungen RNT1...n empfangen und gespeichert werden. Eventuell fehlerhaft 35 empfangene Datenpakete können bei einer der nachfolgenden Aussendungen der segmentierten Programminformationen erneut empfangen und bei einem korrekten Empfang im Speicher MEM der jeweiligen dezentralen Kommunikationseinrichtung RNT1...n gespeichert werden. Das zumindest eine durch die gespeicherten Programminformationen sw repräsentierte Steuerprogramm

kann z.B. im Rahmen des Broadcast-Verfahrens initialisiert, bzw. gestartet werden.

Die von den dezentralen Kommunikationseinrichtungen RNT1...n an die Zubringernetz-Einrichtung RCS bzw. an die Netzwerk-Verwaltungseinheit TMN ausgesendeten Bestätigungsinformationen, beispielsweise über die Bestätigung eines erfolgreichen Empfang eines Datenpaketes oder über die erfolgreiche Initialisierung der aktualisierten Programmversion, kann zu einem erhöhten Aufkommen von Signalisierungs-Meldungen in Upstream-Richtung führen. Um das Auftreten von Meldungsfluten seitens der dezentralen Kommunikationseinrichtungen RNT1...n zu vermeiden, können die aktuellen Programminformationen sw in beschriebener Art und Weise im Rahmen des Broadcast-Verfahrens über den Slow-Broadcast-Channel SBCH an die dezentralen Kommunikationseinrichtungen RNT1...n übermittelt werden; das anschließende Aktivieren bzw. das Initialisieren der jeweils in den Speichern MEM der einzelnen dezentralen Kommunikationseinrichtungen RNT1...n gespeicherten, aktuellen Programmversion kann vorteilhaft durch die Netzwerk-Verwaltungseinheit TMN mit Hilfe von jeweils gezielt zu den jeweiligen dezentralen Kommunikationseinheiten RNT1...n aufgebauten "Silent-Call-Verbindungen" erfolgen.

In Figur 3 ist eine Ausgestaltungsvariante des in Figur 2 gezeigten Software-Downloads basierend auf einem Broadcast-Verfahrens dargestellt. Im Gegensatz zu Figur 2 werden bei dem in Figur 3 dargestellten Verfahren die aktuellen Programminformationen sw ohne Zwischenspeicherung von der Netzwerk-Verwaltungseinheit TMN über die Zubringernetz-Zugangseinrichtung RDU an die Zubringernetz-Einrichtung RCS übermittelt. Die an die Zubringernetz-Einrichtung RCS übermittelten Programminformationen sw werden anschließend im Rahmen des Broadcast-Verfahrens in die über den Slow-Broadcast-Channel SBCH ausgesendeten Rundsendenachrichten eingefügt und an die jeweiligen dezentralen Kommunikationseinrichtungen RNT1...n übermittelt – durch

strichlierte Pfeile dargestellt. Dabei wird die Geschwindigkeit der Datenübertragung und insbesondere das Auslesen der in der Netzwerk-Verwaltungseinheit TMN gespeicherten Programminformationen sw an die Datenübertragungsrate des Slow-

5 Broadcast-Channel SBCH angepaßt. Ein derartiger Software-Download ohne Zwischenspeicherung der zu übermittelnden Programminformationen sw in der Zubringer-Einrichtung ZE kann beispielsweise dann eingesetzt werden, falls ein Abspeichern der übermittelten Programminformationen sw in der Zubringer-  
10 netz-Zugangseinrichtung RDU oder in der Zubringernetz-Einrichtung RCS aus Speicherplatzgründen nicht möglich ist. Der Vorteil dieser Ausgestaltungsvariante liegt in der effektiven Nutzung der durch das Übertragungsmedium "Funkkanal" bereitgestellten Übertragungskapazitäten. Durch die Verwendung  
15 eines Broadcast-Verfahrens wird gegenüber sequentiellen Download-Verfahren - z.B. mittels Single- oder Multicast-Verbindungen - eine erhebliche Reduzierung der für eine Software-Aktualisierung innerhalb des gesamten WLL-Zubringersystems ACCESS erforderlichen Download-Zeit erreicht. Von einer Netz-  
20 werk-Verwaltungseinheit TMN können beispielsweise 50 000 dezentrale Kommunikationseinrichtungen RNT1...n verwaltet werden. Mit Hilfe des in Figur 3 dargestellten Verfahrens kann eine Software-Aktualisierung der dezentralen Kommunikationseinrichtungen RNT1...n auch bei großen Teilnehmerzahlen innerhalb weniger Stunden durchgeführt werden. Der dafür erforderliche Zeitbedarf ist hierbei beispielsweise von der Segmentgröße der Datenpakete, von der Art des verwendeten Fehlerkorrekturverfahrens und von der Güte des Übertragungsmediums "Funkkanal" FK abhängig.

30

In Figur 4 ist eine weitere Ausgestaltungsvariante des erfindungsgemäßen Verfahrens dargestellt, bei welcher die von der Netzwerk-Verwaltungseinheit TMN an die jeweiligen dezentralen Kommunikationseinrichtungen RNT1...n zu übermittelnden Programminformationen sw in einem in der Zubringernetz-Einrichtung RCS angeordneten Zwischenspeicher ZM zwischengespeichert werden. Bei dem in Figur 4 mit Hilfe strichlierter Pfeile

dargestellten Software-Download werden die im Speicher MEM der Netzwerk-Verwaltungseinheit TMN gespeicherten Programminformationen sw über die QD2-Schnittstelle QD2 an die Zubringernetz-Zugangseinrichtung RDU übermittelt, von 5 dieser über einen 64 KBit/s-Nutzkanal der HDSL-Verbindung HDSL an die Zubringernetz-Einrichtung RCS übermittelt und im Zwischenspeicher ZM zwischengespeichert. Vorteilhaft werden für die Übertragung der Programminformationen sw durch die Verwendung eines 64 KBit/s-Nutzkanals der zwischen der 10 Zubringernetz-Zugangseinrichtung RDU und der Zubringernetz-Einrichtung RCS realisierten HDSL-Verbindung HDSL keine Übertragungsressourcen des Signalisierungskanals der HDSL-Verbindung HDSL beansprucht wodurch eine negative Beeinflussung der Performance des WLL-Zubringersystems ACCESS 15 während der Durchführung Software-Downloads vermieden wird.

Da bei dieser Ausgestaltungsvariante nur eine einmalige Übertragung der aktualisierten Programminformationen sw von der Netzwerk-Verwaltungseinheit TMN an die Zubringernetz-Einrichtung RCS erforderlich ist, sei angemerkt, daß die Übertragung der Programminformationen sw auch über andere, z.B. weniger Übertragungskapazität bereitstellende Übertragungskanäle des WLL-Zubringersystems ACCESS erfolgen kann.

25 Bei der in Figur 4 dargestellten Ausgestaltungsvariante erfolgt die Übermittlung der im Zwischenspeicher ZM der Zubringernetz-Einrichtung RCS zwischengespeicherten Programminformationen sw an die einzelnen dezentralen 30 Kommunikationseinrichtungen RNT1...n jeweils im Rahmen einer Punkt-zu-Punkt-Verbindung - Single-Cast-Verbindung - zwischen der Netzwerk-Verwaltungseinheit TMN und der jeweiligen dezentralen Kommunikationseinrichtung RNT1...n. Der Verbindungs-Aufbau wird durch die Netzwerk-Verwaltungseinheit 35 TMN gesteuert. Vorteilhaft können die zwischengespeicherten Programminformationen sw gleichzeitig über mehrere parallel aufgebaute Punkt-zu-Punkt-Verbindung - Multi-Cast-

Verbindungen - an mehrere dezentrale Kommunikationseinrichtungen RNT1...n gleichzeitig übermittelt werden, wodurch eine weitere Reduzierung des zeitlichen Aufwands für die Software-Aktualisierung erreicht wird.

5

Die von der Netzwerk-Verwaltungseinheit TMN gesteuerte Übertragung der in der Zubringernetz-Einrichtung RCS zwischengespeicherten Programminformationen sw' an die einzelnen dezentralen Kommunikationseinheiten RNT1...n kann im Rahmen zweier Übertragungsvarianten erfolgen, welche nachfolgend beschrieben werden.

Gemäß einer ersten Übertragungsvariante ist für eine Software-Aktualisierung bzw. für einen Software-Download ein neuer Servicetyp vorgesehen, wobei für aktuelle WLL-Zubringersysteme ACCESS - beispielsweise CDMAlink der Fa. Siemens - eine entsprechende Servicetyp-Information "Software-Download" definiert ist. Um die gezielte Übertragung der im Zwischenspeicher ZM der Zubringernetz-Einrichtung RCS zwischengespeicherten Programminformationen sw zu einer bestimmten dezentralen Kommunikationseinrichtung RNT1...n einzuleiten, wird von der Netzwerk-Verwaltungseinheit TMN die entsprechende Servicetyp-Information "Software-Download" an die Zubringernetz-Zugangseinrichtung RDU übermittelt. In der Zubringernetz-Zugangseinrichtung RDU wird die eingehende Servicetyp-Information "Software-Download" wie ein eingehender Ruf behandelt, wobei die von der Netzwerk-Verwaltungseinheit TMN übermittelte Servicetyp-Information "Software-Download" erkannt und an die Zubringernetz-Einrichtung RCS weitergeleitet wird. Von der Zubringernetz-Einrichtung RCS werden bei Empfang einer Servicetyp-Information "Software-Download" entsprechende, einen "Software-Download" anzeigennde paging-Informationen, beispielsweise über einen Rundsendekanal bzw. Signalsierungskanal, an die betreffende dezentrale Kommunikationseinrichtung RNT1...n übermittelt. Die ausgesendeten paging-Informationen repräsentieren beispielsweise eine Anweisung zum Aufbau einer 64 KBit/s-Datenkanalverbindung -

auch als B-Kanal bezeichnet - von der jeweiligen dezentralen Kommunikationseinrichtung RNT1...n an die Netzwerk-Verwaltungseinheit TMN. Anstelle eines Rundsende- oder Signalisierungs-kanals kann alternativ auch eine bereits bestehende OW-5 Channel-Verbindung zur Aussendung der paging-Informationen von der Zubringernetz-Einrichtung RCS an die betreffende dezentrale Kommunikationseinrichtung RNT1...n genutzt werden. In der dezentralen Kommunikationseinrichtung RNT1...n wird bei einem Empfang der einen "Software-Download" anzeigen-10 den paging-Informationen überprüft, ob die für den Software-Download erforderlichen Übertragungsressourcen verfügbar oder beispielsweise durch eine aktuell über die Luftschnittstelle geführte Nutzkanalverbindung belegt sind.

15 Falls die für den Software-Download erforderlichen Übertragungsressourcen aktuell nicht verfügbar sind, wird durch die betreffende dezentrale Kommunikationseinrichtung RNT1...n eine entsprechende Information, bzw. eine negative Bestätigung an die Netzwerk-Verwaltungseinheit TMN übermittelt. Bei einer 20 negativen Bestätigung wird der eingeleitete Software-Download unterbrochen und zu einem späteren Zeitpunkt erneut ange-  
stoßen. Wird bei der Ressourcen-Überprüfung durch die dezen-  
trale Kommunikationseinrichtung RNT1...n festgestellt, daß die 25 für einen Software-Download erforderlichen Übertragungs-  
ressourcen aktuell verfügbar sind, wird eine entsprechende positive Bestätigung anzeigen-ende Information an die Netzwerk-  
Verwaltungseinheit TMN übermittelt und anschließend eine 64 KBit/s Nutzkanal-Verbindung in Form eines "silent calls" zwi-  
schen der betreffenden dezentralen Kommunikationseinrichtung 30 RNT1...n und der Netzwerk-Verwaltungseinheit TMN aufgebaut. Erfindungsgemäß wird dabei der Zubringernetz-Einrichtung RCS ein Zugang bzw. Zugriff auf die aufgebaute Nutzkanal-Verbin-  
dung zum Einfügen der zwischengespeicherten Programminforma-  
tionen sw' zugeteilt.

35 Gemäß einer zweiten Übertragungsvariante ist die Definition eines neuen Servicetypes zur Realisierung eines Software-

Downloads nicht erforderlich. Der von der Netzwerk-Verwaltungseinheit TMN gesteuerte Verbindungsauflauf zwischen der dezentralen Kommunikationseinrichtung RNT1...n und der Netzwerk-Verwaltungseinheit TMN zur Übertragung der in der

5 Zubringernetz-Einrichtung RCS zwischengespeicherten, aktualisierten Programminformationen sw' wird bei der zweiten Übertragungsvariante durch das WLL-Zubringersystem ACCESS wie ein ausgehender Ruf behandelt. Um eine Übertragung der in der Zubringernetz-Einrichtung RCS zwischengespeicherten Programm-  
10 informationen sw' an die jeweilige dezentrale Kommunikationseinrichtung RNT1...n einzuleiten, wird von der Netzwerk-Verwaltungseinheit TMN eine einen Software-Download anzeigennde Information über die Zubringernetz-Zugangseinrichtung RDU und über die Zubringernetz-Einrichtung RCS an die betreffende  
15 dezentrale Kommunikationseinrichtung RNT1...n übermittelt. Dazu wird beispielsweise eine OW-Channel-Verbindung zu der jeweiligen dezentralen Kommunikationseinrichtung RNT1...n aufgebaut, falls diese nicht bereits wegen einer Übertragung zusätzlicher Signalisierungsinformationen eingerichtet ist.

20

In der betreffenden dezentralen Kommunikationseinrichtung RNT1...n wird nach Empfang der einen Software-Download anzeigenenden Information überprüft, ob die für einen Software-Download erforderlichen Übertragungsressourcen aktuell verfügbar sind, oder beispielsweise durch eine aktuell über die Luftschnittstelle geführte Nutzkanalverbindung belegt sind. Für den Fall, daß die erforderlichen Übertragungsressourcen aktuell nicht verfügbar sind, wird von der dezentralen Kommunikationseinrichtung RNT1...n eine entsprechende negative Bestätigung über die Zubringer-Einrichtung ZE an die Netzwerk-Verwaltungseinheit TMN übermittelt. Bei Eingang einer negativen Bestätigung an der Netzwerk-Verwaltungseinheit TMN wird der eingeleitete Software-Download durch die Netzwerk-Verwaltungseinheit TMN unterbrochen und zu einem späteren Zeitpunkt  
30 erneut angestoßen. Für den Fall, daß die für einen Software-Download erforderlichen Übertragungskapazitäten aktuell verfügbar sind, wird durch die betreffende dezentrale Kommunikationseinrichtung RNT1...n eine entsprechende positive Bestätigung über die Zubringer-Einrichtung ZE an die Netzwerk-Verwaltungseinheit TMN übermittelt. Bei Eingang einer positiven Bestätigung an der Netzwerk-Verwaltungseinheit TMN wird der eingeleitete Software-Download durch die Netzwerk-Verwaltungseinheit TMN fortgesetzt und abgeschlossen.

35

tionseinrichtung RNT1...n im Rahmen einer regulären Verbindungs-Anforderung - "Call Setup" - eine 64 KBit/s Nutzkanal-Verbindung, bzw. B-Kanal-Verbindung über die Luftschnittstelle und über die Zubringereinrichtung zu der Netzwerk-Verwaltungseinheit TMN in Form eines "Silent Calls" angefordert. Erfindungsgemäß wird die angeforderte Nutzkanal-Verbindung in der Art und Weise eingerichtet, daß der Zubringernetz-Einrichtung RCS ein Zugang bzw. Zugriff auf die aufgebaute Nutzkanal-Verbindung zum Einfügen der zwischengespeicherten Programm-informationen sw zugeteilt wird.

Nach dem Aufbau der für den Software-Download erforderlichen Verbindung zwischen der betreffenden dezentralen Kommunikationseinrichtung RNT1...n und der Netzwerk-Verwaltungseinheit TMN gemäß der ersten oder zweiten Übertragungsvariante, werden die in der Zubringernetz-Einrichtung RCS zwischengespeicherten Programm-informationen sw' segmentweise, d.h. in Form von Datenpaketen im Rahmen der B-Kanal-Verbindung in Abhängigkeit der jeweils gewählten Segmentgröße über die Luftschnittstelle an die jeweilige dezentrale Kommunikationseinrichtung RNT1...n übermittelt. In der betreffenden dezentralen Kommunikationseinrichtung RNT1...n werden die empfangenen Datenpakete mit Hilfe einer Fehlererkennungs-Routine - beispielsweise Berechnung der Quersumme - überprüft. Bei Feststellen eines fehlerfrei empfangenen Datenpaketes wird eine entsprechende Bestätigungsmeldung an die Netzwerk-Verwaltungseinheit TMN übermittelt und das empfangene Datenpaket im Speicher MEM gespeichert. Der in den einzelnen dezentralen Kommunikationseinrichtungen RNT1...n angeordnete Speicher MEM kann beispielsweise als EPROM ausgestaltet sein.

Vorteilhaft werden die für die fehlerfrei empfangenen Datenpakete erzeugten Bestätigungsmeldungen über die aufgebaute 64 KBit/s B-Kanal-Verbindung an die Zubringernetz-Einrichtung RCS übermittelt. Nach der fehlerfreien Übermittlung der gesamten Programm-informationen sw' an die jeweilige dezentrale Kommunikationseinrichtung RNT1...n wird eine einen

erfolgreichen bzw. einen fehlerfreien Software-Download anzeigen-  
de Information von der Zubringernetz-Einrichtung RCS an die Netzwerk-Verwaltungseinheit TMN übermittelt und die dafür eingerichtete B-Kanal-Verbindung abgebaut.

5

Nach einer für eine dezentrale Kommunikationseinrichtung RNT1...n erfolgreich durchgeföhrten Software-Aktualisierung, d.h. nach dem Abspeichern der übermittelten Programminforma-  
10 tionen sw im Speicher MEM der jeweiligen dezentralen Kommuni-  
kationseinrichtung RNT1...n und nach dem Abbau der dafür einge-  
richteten B-Kanal-Verbindung das durch die gespeicherten Pro-  
gramminformationen sw repräsentierte Steuerprogramm gestar-  
tet. Dies wird beispielsweise durch einen nach dem Abbau der  
B-Kanal-Verbindung durchgeföhrten Neustart bzw. "Reset" der  
15 jeweiligen dezentralen Kommunikationseinrichtung RNT1...n  
erreicht. Vorteilhaft wird nach einem erfolgten Neustart eine  
entsprechende Mitteilung an die Netzwerk-Verwaltungseinheit  
TMN übermittelt. Mit dem Eingang einer den erfolgreichen  
Neustart der jeweiligen dezentralen Kommunikationseinrichtung  
20 RNT1...n anzeigen-  
den Information an der Netzwerk-Verwaltungs-  
einheit TMN gilt der für die jeweilige dezentrale Kommunikationseinrichtung RNT1...n durchgeföhrte Software-Download als  
abgeschlossen.

5

Um das Auftreten von Übertragungsfehlern bei der Übermittlung der Datenpakete von der Zubringernetz-Einrichtung RCS über die Luftschnittstelle an die jeweilige dezentrale Kommunikationseinrichtung RNT1...n zu minimieren, kann vorteilhaft ein Vorwärtsfehler-Korrekturverfahren - "FEC" - implementiert  
30 werden.

Ein weiterer Vorteil der in Figur 4 dargestellten Ausgestaltungsvariante des Software-Downloads besteht darin, daß über die für den Software-Download aufgebaute, bidirektionale Ver-  
35 bindung zwischen der jeweiligen dezentralen Kommunikationseinrichtung RNT1...n und der Netzwerk-Verwaltungseinheit TMN beispielsweise den Fortschritt des Software-Downloads reprä-

sentierende Informationen von der jeweiligen dezentralen Kommunikationseinrichtung RNT1...n an die Netzwerk-Verwaltungseinrichtung TMN übermittelt werden können.

5 Um die jeweils für eine dezentrale Kommunikationseinrichtung RNT1...n erforderliche Zeitspanne für einen Software-Download zu verkürzen, kann vorteilhaft die Segmentgröße der für die Übermittlung der aktualisierten Programminformationen sw genutzten Datenpakete auf den maximal möglichen Wert - z.B.

10 24 KByte gesetzt werden.

Um eine weitere Verkürzung des jeweils für einen Software-Download erforderlichen Zeitspanne zu erreichen, sind die aktuellen Programminformationen sw in komprimierter Form in

15 der Netzwerk-Verwaltungseinheit TMN gespeichert. Um die an die jeweiligen dezentralen Kommunikationseinrichtungen RNT1...n übermittelten, komprimierten Programminformationen sw zu dekomprimieren, muß in den jeweiligen dezentralen Kommunikationseinrichtungen RNT1...n ein entsprechendes Dekompressions-

20 Verfahren realisiert sein.

Es sei angemerkt, daß das erfindungsgemäße Verfahren zum Übermitteln von zentral in einem Kommunikationsnetz gespeicherten Programm- und/oder Betriebsinformationen in jeder Art

25 von drahtgebundenen oder draht- bzw. schnurlosen Kommunikationsnetzen mit daran angeschlossenen, dezentralen Kommunikationseinrichtungen einsetzbar ist. So können beispielsweise in einem drahtgebundenen Multimedia-Kommunikationsnetz angeordnete SetTop-Boxen (RNT1...n) mit geringem Zeitaufwand im

30 Rahmen von OAM-Funktionalitäten regelmäßig mit der neuesten Software-Version aktualisiert werden.

## Patentansprüche

1. Verfahren zum Übermitteln von zentral in einem Kommunikationsnetz (ACCESS) gespeicherten Programm- und/oder Betriebsinformationen (sw) über zumindest eine Zubringereinrichtung (ZE) an mehrere mit der Zubringereinrichtung (ZE) verbindbare, dezentrale Kommunikationseinrichtungen (RNT1...n),  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß die an die Zubringereinrichtung (ZE) übermittelten Programm- und/oder Betriebsinformationen (sw) in über zumindest einen Rundsendekanal (SBCH) an die dezentralen Kommunikationseinrichtungen (RNT1...n) übermittelte Rundsendenachrichten eingefügt und an die dezentralen Kommunikationseinrichtungen (RNT1...n) übermittelt werden, wobei die Programm- und/oder Betriebsinformationen (sw) im Kommunikationsnetz (ACCESS) oder in der Zubringereinrichtung (ZE) an die übertragungstechnischen Eigenschaften des zumindest einen Rundsendekanals (SBCH) angepaßt werden.
2. Verfahren zum Übermitteln von zentral in einem Kommunikationsnetz (ACCESS) gespeicherten Programm- und/oder Betriebsinformationen (sw) über zumindest eine Zubringereinrichtung (ZE) an mehrere mit der Zubringereinrichtung (ZE) verbindbare, dezentrale Kommunikationseinrichtungen (RNT1...n),  
**dadurch gekennzeichnet,**
  - daß die Programm- und/oder Betriebsinformationen (sw) an die zumindest eine Zubringereinrichtung (ZE) übermittelt und in dieser zwischengespeichert werden, und
  - daß die in der zumindest einen Zubringereinrichtung (ZE) zwischengespeicherten Programm- und/oder Betriebsinformationen (sw') an die dezentralen Kommunikationseinrichtungen (RNT1...n) übermittelt werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß die an die dezentralen Kommunikationseinrichtungen (RNT1...n) übermittelten Programm- und/oder Betriebsinformatio-

nen (sw) in den dezentralen Kommunikationseinrichtungen (RNT1...n) gespeichert werden.

4. Verfahren nach Anspruch 2 oder 3,

5 **dadurch gekennzeichnet,**

daß die zwischengespeicherten Programm- und/oder Betriebsinformationen (sw') über Punkt-zu-Punkt-Verbindungen oder über zumindest eine Punkt-zu-Mehrpunkt-Verbindung an die dezentralen Kommunikationseinrichtungen (RNT1...n) übermittelt

10 werden.

5. Verfahren nach Anspruch 4,

**dadurch gekennzeichnet,**

daß bei einer Punkt-zu-Punkt oder Punkt-zu-Mehrpunkt-Verbindung 15 die Programm- und/oder Betriebsinformationen (sw') über einen oder mehrere parallele Nutzkanäle übermittelt werden.

6. Verfahren nach Anspruch 2 oder 3,

**dadurch gekennzeichnet,**

20 daß die zwischengespeicherten Programm- und/oder Betriebsinformationen (sw') mit Hilfe von über zumindest einen Rundsendekanal (SBCH) an die dezentralen Kommunikationseinrichtungen (RNT1...n) übermittelten Rundsendenachrichten an die dezentralen Kommunikationseinrichtungen (RNT1...n) übermittelt werden.

25

7. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche,

**dadurch gekennzeichnet,**

daß die Programm- und/oder Betriebsinformationen (sw) von einer zentral im Kommunikationsnetz (ACCESS) angeordneten 30 Netzwerk-Verwaltungseinheit (TMN) an die Zubringereinheit (ZE) übermittelt werden.

8. Verfahren nach Anspruch 7,

**dadurch gekennzeichnet,**

35 daß die zwischengespeicherten Programm- und/oder Betriebsinformationen (sw'), jeweils gesteuert durch die Netzwerk-

Verwaltungseinheit (TMN), an die dezentralen Kommunikationseinrichtungen (RNT1...n) übermittelt werden.

9. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche,

5 **dadurch gekennzeichnet,**

daß zumindest ein durch die Programminformationen (sw, sw') repräsentiertes Steuerprogramm nach dem Abspeichern in der jeweiligen dezentralen Kommunikationseinrichtung (RNT1...n) initialisiert wird.

10

10. Verfahren nach Anspruch 7 oder 8,

**dadurch gekennzeichnet,**

daß zumindest ein durch die Programminformationen (sw, sw') repräsentiertes Steuerprogramm nach dem Abspeichern in den

15 dezentralen Kommunikationseinrichtungen (RNT1...n) jeweils für jede dezentrale Kommunikationseinrichtung (RNT1...n), gesteuert durch die Netzwerk-Verwaltungseinheit (TMN), initialisiert wird.

20

11. Verfahren nach Anspruch 9 oder 10,

**dadurch gekennzeichnet,**

daß eine die Initialisierung des Steuerprogramms anzeigennde Information von den dezentralen Kommunikationseinrichtungen (RNT1...n) an die Netzwerk-Verwaltungseinheit (TMN) übermittelt wird.

12. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche,

**dadurch gekennzeichnet,**

daß die Zubringereinrichtung (ZE) zumindest eine Zubringer-

30 netz-Zugangseinrichtung (RDU) und zumindest eine über zumindest einen Nutzkanal und zumindest einen Signalisierungskanal mit dieser verbundene Zubringernetz-Einrichtung (RCS) umfaßt.

13. Verfahren nach Anspruch 12,

35 **dadurch gekennzeichnet,**

daß die Programm- und/oder Betriebsinformationen (sw) in der Zubringernetz-Zugangseinrichtung (RDU) oder in der Zubringer-

netz-Einrichtung (RCS) zwischengespeichert und von dieser an die dezentralen Kommunikationseinrichtungen (RNT1...n) übermittelt werden.

5 14. Verfahren nach Anspruch 12 oder 13,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Programm- und/oder Betriebsinformationen (sw, sw')  
über zumindest einen Nutzkanal von der Zubringernetz-Zugangs-  
einrichtung (RDU) an die zumindest eine Zubringernetz-Ein-  
10 rrichtung (ZE) übermittelt werden.

15. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 bis 14,  
dadurch gekennzeichnet,  
- daß die zumindest eine Zubringernetz-Einrichtung (RCS) und  
15 die dezentralen Kommunikationseinrichtungen (RNT1...n) als  
drahtlose Einrichtungen ausgestaltet sind, und  
- daß die drahtlosen, dezentralen Kommunikationseinrichtungen  
(RNT1...n) und die zumindest eine drahtlose Zubringernetz-  
Einrichtung (RCS) über zumindest einen Nutzkanal und zumin-  
20 dest einen Signalisierungs- oder Rundsendekanal (SBCH) auf-  
weisendes, drahtloses Übertragungsmedium (FK) miteinander  
verbindbar sind.

25 16. Verfahren nach einem Anspruch 15,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die in der drahtlosen Zubringernetz-Einrichtung (RCS)  
zwischengespeicherten Programm- und/oder Betriebsinformatio-  
nen (sw')  
- über zumindest einen Nutzkanal des drahtlosen Übertragungs-  
30 medium (FK) jeweils im Rahmen einer Punkt-zu-Punkt- oder  
Punkt-zu-Mehrpunkt-Verbindung oder  
- mit Hilfe von über den Rundsendekanal (SBCH) des drahtlosen  
Übertragungsmediums (FK) ausgesendeten Rundsendenachrichten  
an die dezentralen, drahtlosen Kommunikationseinrichtungen  
35 (RNT1...n) übermittelt werden.

17. Verfahren nach einem Anspruch 16,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß der Aufbau der Punkt-zu-Punkt-Verbindungen oder der  
zumindest einen Punkt-zu-Mehrpunkt-Verbindung zur Übermitt-  
5 lung der Programm- und/oder Betriebsinformationen (sw, sw')  
durch die Netzwerk-Verwaltungseinheit (TMN) gesteuert wird.

18. Verfahren nach einem der Ansprüche 15 bis 17,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
10 daß das drahtlose Übertragungsmedium (FK) im Rahmen eines  
TDM-/TDMA- und/oder eines FDMA- und/oder eines CDMA- und/oder  
eines OFDM-Übertragungsverfahrens - Orthogonal Frequency  
Division Multiplexing - oder einer Kombination zumindest  
eines Teils dieser Übertragungsverfahren realisiert ist.  
15

19. Verfahren nach Anspruch 18,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß die drahtlosen Einrichtungen (RCS, RNT1...n) und das Über-  
tragungsmedium (FK)  
20 - gemäß dem internationalen DECT-Standard ETS 300 175, oder  
- gemäß dem GSM- oder UMTS-Standard, oder  
- gemäß einem zukünftigen Mobilfunk-Standard, oder  
- gemäß einem B-CDMA- Übertragungsverfahren  
ausgestaltet sind.

20. Verfahren nach einem der Ansprüche 15 bis 19,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß die Zubringernetz-Zugangseinrichtung (RDU) an ein überge-  
ordnetes Kommunikationsnetz angeschlossen ist.  
30

21. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
die Programm- und/oder Betriebsinformationen (sw, sw') seg-  
mentiert oder paketweise an die dezentralen Kommunikations-  
35 einrichtungen (RNT1...n) übermittelt werden.

22. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Programm- und/oder Betriebsinformationen (sw) in kom-  
primierter Form an die dezentralen Kommunikationseinrichtun-  
gen (RNT1...n) übermittelt werden.

23. Kommunikationsanordnung mit einer zentralen Netzwerk-Ver-  
waltungseinheit (TMN), in welcher ein Speicher (MEM) mit  
darin gespeicherten Programm- und/oder Betriebsinformatio-  
nen (sw) angeordnet ist,

- mit einer mit der Netzwerk-Verwaltungseinheit (TMN) verbun-  
denen Zubringereinrichtung (ZE),

- mit in der Netzwerk-Verwaltungseinheit (TMN) angeordneten  
Übertragungsmitteln zum Übermitteln der gespeicherten Pro-  
gramm- und/oder Betriebsinformationen (sw) an die Zubrin-  
gereinrichtung (ZE)

- mit mehreren mit der Zubringereinrichtung (ZE) verbindbaren  
dezentralen Kommunikationseinrichtungen (RNT1...n),

- mit jeweils in den dezentralen Kommunikationseinrichtungen  
(RNT1...n) angeordneten Speichern (MEM) zum Abspeichern der  
Programm- und/oder Betriebsinformationen (sw),

dadurch gekennzeichnet,

- daß in der Zubringereinrichtung (ZE) Einfügemittel zum Ein-  
fügen der übermittelten Programm- und/oder Betriebsinfor-  
mationen (sw) in über zumindest einen Rundsendekanal (SBCH)  
an die dezentralen Kommunikationseinrichtungen (RNT1...n)  
übermittelte Rundsendenachrichten angeordnet sind,

- daß die in der Netzwerk-Verwaltungseinheit (TMN) angeordne-  
ten Übertragungsmittel derart ausgestaltet sind, daß die  
Programm- und/oder Betriebsinformationen (sw) an die über-  
tragungstechnischen Eigenschaften des zumindest einen  
Rundsendekanals (SBCH) angepaßt werden.

24. Kommunikationsanordnung mit einer zentralen Netzwerk-Ver-  
waltungseinheit (TMN), in welcher ein Speicher (MEM) mit  
darin gespeicherten Programm- und/oder Betriebsinformatio-  
nen (sw) angeordnet ist,

- mit einer mit der Netzwerk-Verwaltungseinheit (TMN) verbundenen Zubringereinrichtung (ZE),
- mit in der Netzwerk-Verwaltungseinheit (TMN) angeordneten Übertragungsmitteln zum Übermitteln der gespeicherten Programm- und/oder Betriebsinformationen (sw) an die Zubringereinrichtung (ZE)
- 5 - mit mehreren mit der Zubringereinrichtung (ZE) verbindbaren dezentralen Kommunikationseinrichtungen (RNT1...n),
- mit jeweils in den dezentralen Kommunikationseinrichtungen (RNT1...n) angeordneten Speichern (MEM) zum Abspeichern der Programm- und/oder Betriebsinformationen (sw),  
dadurch gekennzeichnet,
- daß in der Zubringereinrichtung (ZE) ein Zwischenspeicher (ZM) zum Zwischenspeichern der an die Zubringereinrichtung (ZE) übermittelten Programm- und/oder Betriebsinformationen (sw) vorgesehen ist, und
- daß die Zubringereinheit (ZE) Übertragungsmittel zur Übermittlung der zwischengespeicherten Programm- und/oder Betriebsinformationen (sw') an die dezentralen Kommunikationseinrichtungen (RNT1...n) aufweist.

25. Kommunikationsanordnung nach Anspruch 24,  
dadurch gekennzeichnet,

daß die in der Zubringereinheit (ZE) angeordneten Übertragungsmittel derart ausgestaltet sind, daß die zwischengespeicherten Programm- und/oder Betriebsinformationen (sw')

- im Rahmen von Punkt-zu-Punkt-Verbindungen oder im Rahmen von zumindest einer Punkt-zu-Mehrpunkt-Verbindung, oder
- mit Hilfe von über zumindest einen Rundsendekanal (SBCH) an

30 die dezentralen Kommunikationseinrichtungen (RNT1...n) übermittelte Rundsendenachrichten

an die dezentralen Kommunikationseinrichtungen (RNT1...n) übermittelt werden.

26. Kommunikationsanordnung nach Anspruch 24 und 25,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß die Zubringereinrichtung (ZE) zumindest eine Zubringer-  
netz-Zugangseinrichtung (RDU) und zumindest eine über zumin-  
5 dest einen Nutz- und zumindest einen Signalisierungskanal mit  
dieser verbundene Zubringernetz-Einrichtung (RCS) umfaßt.

· Zusammenfassung

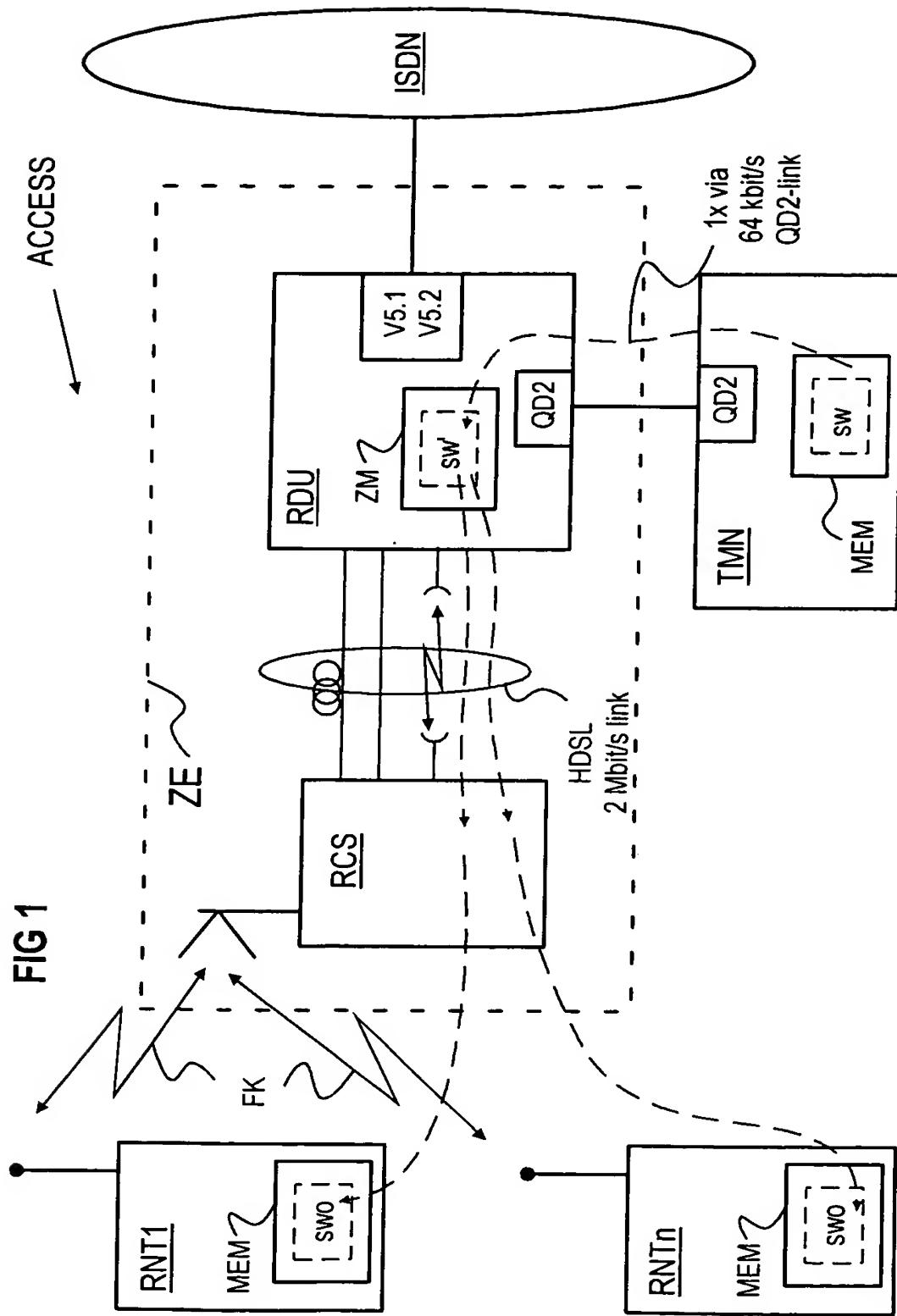
5 Verfahren zum Übermitteln von zentral in einem Kommunikationsnetz gespeicherten Programm- und/oder Betriebsinformationen an mehrere dezentrale Kommunikationseinrichtungen.

10 Zentral in einem Kommunikationsnetz (ACCESS) gespeicherte, aktualisierte Programm- und/oder Betriebsinformationen (sw) werden an eine Zubringereinrichtung (ZE) übermittelt, in dieser zwischengespeichert und anschließend an mehrere dezentrale Kommunikationseinrichtungen (RNT1...n) übermittelt.

15 Alternativ werden die Programminformationen (sw) ohne Zwischenspeicherung mit Hilfe von Rundsendenachrichten an die dezentralen Kommunikationseinrichtungen (RNT1...n) übermittelt. Vorteilhaft wird eine erhebliche Reduzierung des zeitlichen Aufwands bei der Durchführung einer Software-Aktualisierung innerhalb des Kommunikationsnetzes (ACCESS) erreicht.

20 Figur 4

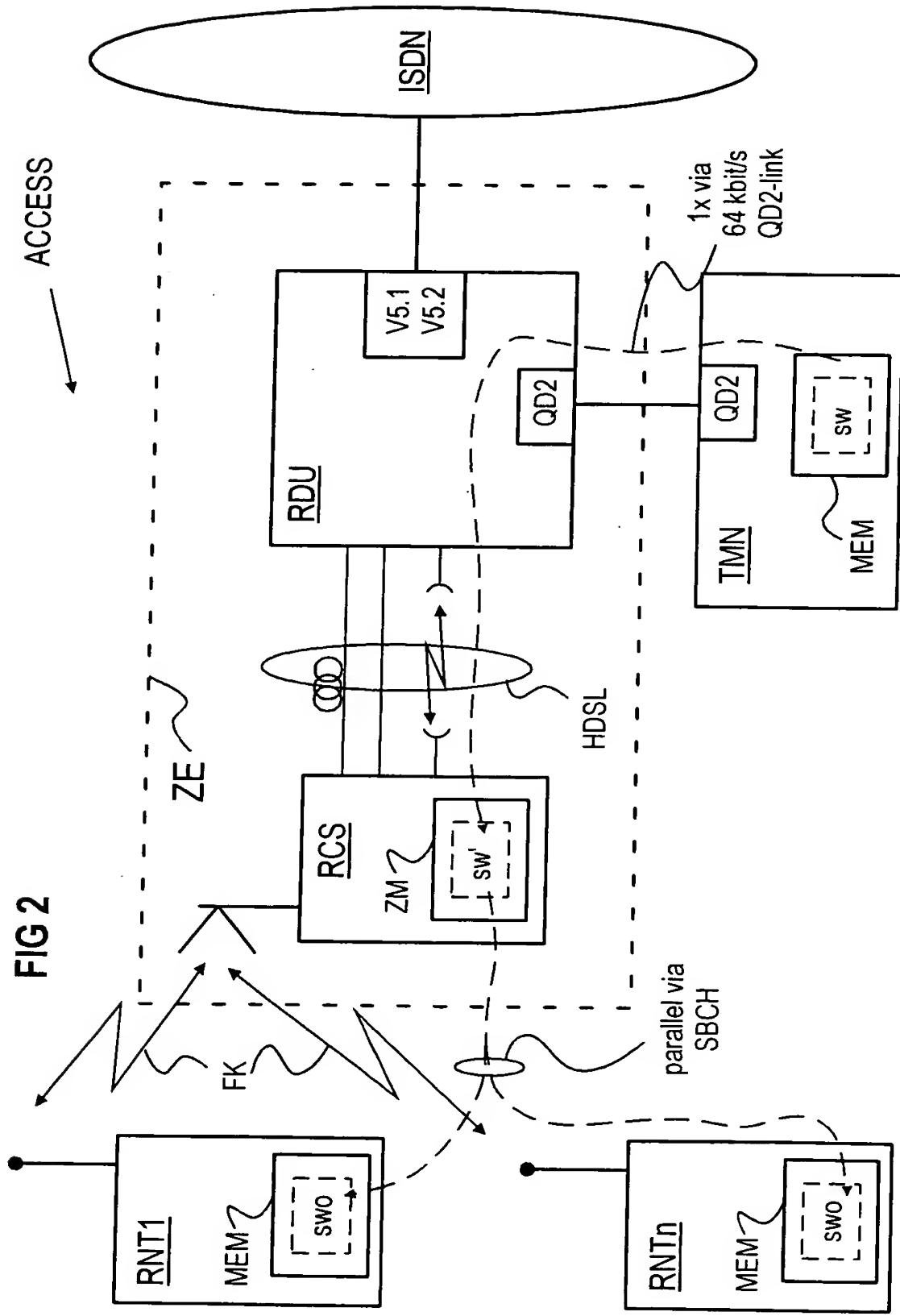
1/4



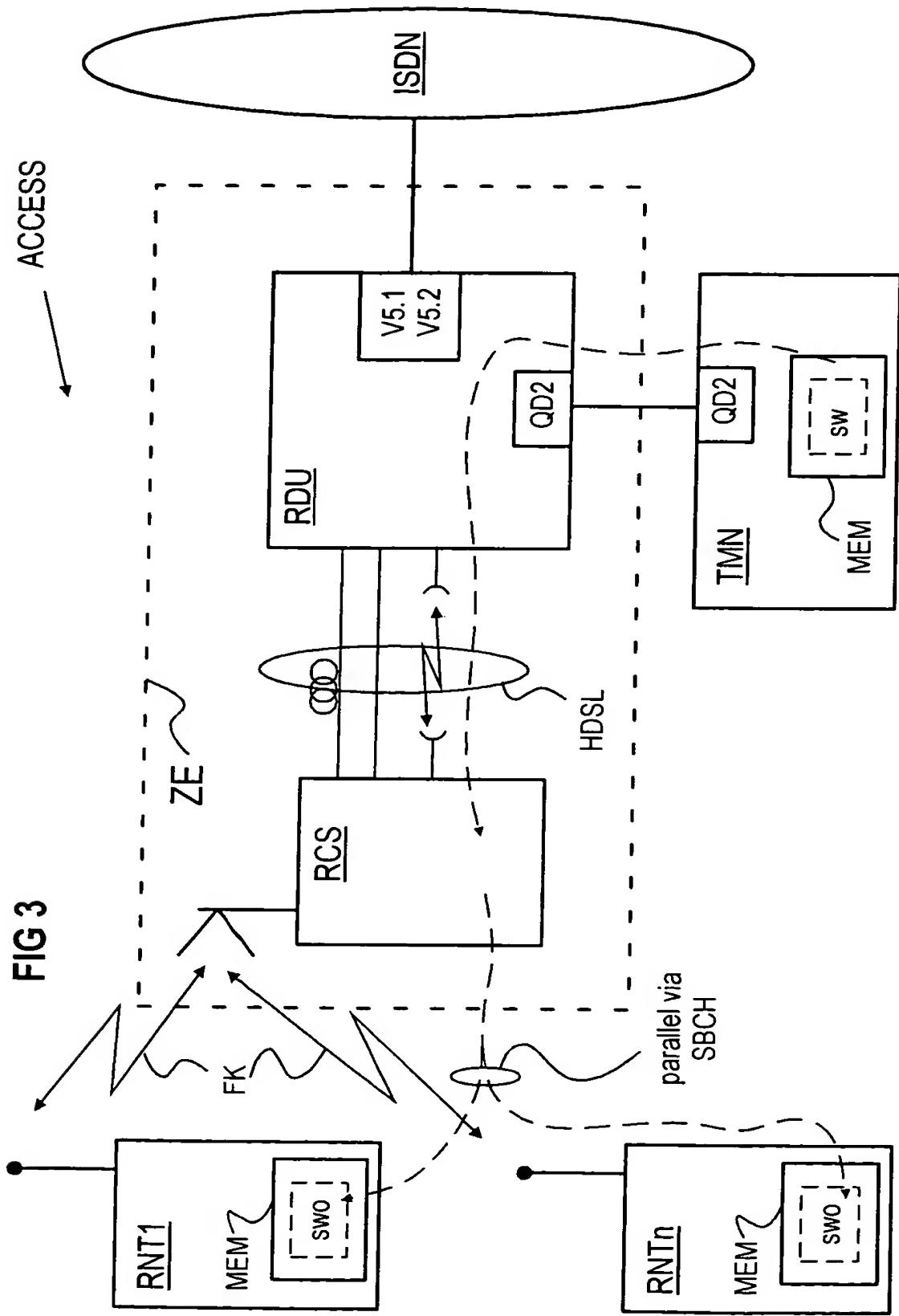
2/4

ACCESS

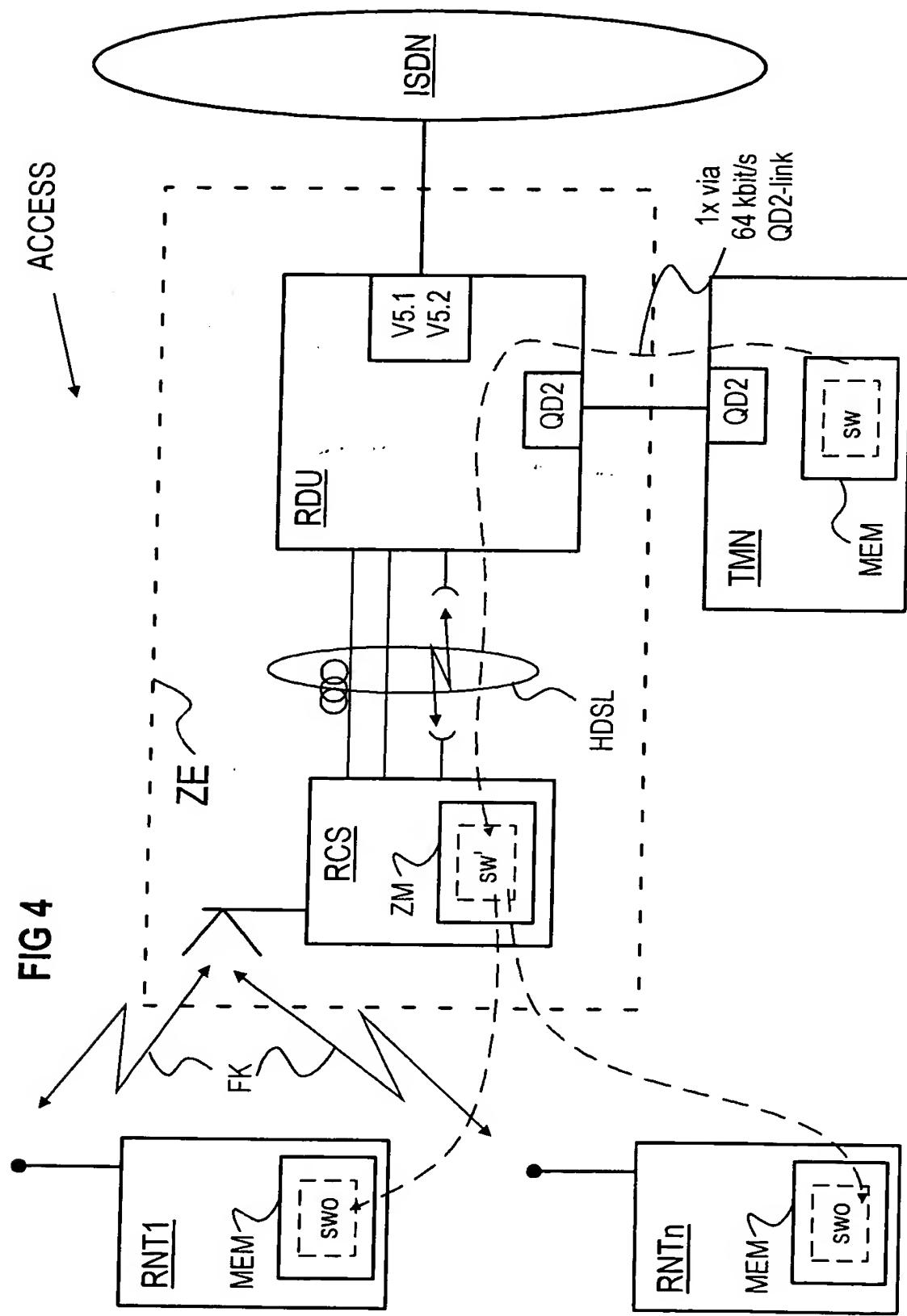
FIG 2



**FIG 3**



4/4



THIS PAGE BLANK (USPTO)